Aus der chirurg. Universitätsklinik zu Göttingen
Direktor: Prof. Dr. Stich

Ueber Calcaneusfrakturen und ihre Behandlung

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Georg-August-Universität zu Göttingen

von
Tammo Scharphuis, approb. Arzt
aus **Norden** (Ostfriesland)

*

Dissertation der Medizinischen Fakultät vorgelegt
am 4. 5. 1924.
Referent: Privatdozent Dr. Lehmann
Correferent: Prof. Dr. Stich

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Unsere Kenntnisse über die Calcaneusfrakturen gehen bis auf Hippokrates zurück. Intensiver befasste man sich mit ihnen erst im letzten Jahrhundert, doch blieben die Prozentzahlen, mit denen man die Frequenz der Fersenbeinbrüche veranschlagte, in den niedrigsten Grenzen. Drozynsky fand unter 3000 Frakturen der Breslauer Klinik 1830—1860 nur eine einzige Calcaneusfraktur, im Wiener Krankenhaus 1854—1877 zeigt die Statistik unter 6288 Frakturen nur 3 Fersenbeinbrüche = 0,3 pro Mille. Billroth fand 1860—1867 allerdings unter 633 schon 7 Calcaneusfrakturen. Abel schätzt die in der Literatur bis 1878 überhaupt angeführten Fälle von Querbrüchen des Calcaneus unter Zurechnung der von Gurlt gesammelten auf etwa 30. Wesentlich höher sind die Zahlen schon bei A. Schmidt, Golebiewsky und Ehret. Lemmen setzt die Frequenzzahl aus der Bardenheuerschen Klinik mit 1,83 %, Voeckler aus der Magdeburger-Sudenburger Krankenanstalt mit 1,7 %, Plagemann aus der Rostocker Klinik 1905—1910 1,5 %. Westphal aus dem Material des Eppendorfer Krankenhauses mit 1,84 % an.

Diese relativ hohe Frequenz der Calcaneusfrakturen geht auch wohl daraus hervor, dass nach einer Zusammenstellung Golebiewsky's die Fersenbeinbrüche 3,8 % aller Unfallverletzungen ausmachen. Die grosse Mehrzahl der Fersenbeinbrüche hielt man früher für kombinierte Frakturen, die mit Frakturen des Talus, der Malleolen und anderer Fusswurzelknochen einhergingen. Diese Ansicht widerlegt Matti. Nach seiner Zusammenstellung ist die Zahl der isolierten Calcaneusfrakturen weit häufiger, als bisher angegeben ist. „Eine moderne Seekriegsverletzung", die man im letzten Kriege oft zu beobachten Gelegenheit hatte, nennt sie Zur Verth. Von 16 klinisch behandelten Fällen unserer Göttinger Klinik kann ich nur einen Fall derartig kombinierter Calcaneusfraktur anführen. Seitdem das Röntgenbild unsere Diagnose erleichtert, überwiegt die Zahl der isolierten Frakturen erheblich. So sind unter 84 Fällen des Schweizer Unfallmediziners Kaufmann nur 10 mal andere Fussknochen mitverletzt.

Nach diesem kurzen Allgemeinüberblick sollen im folgenden die verschiedenen Bruchformen des Calcaneus und deren Entstehungsmechanismus besprochen werden.

Dass bei weitem die grösste Zahl aller Fersenbeinbrüche durch Fall aus grösserer Höhe auf die Füsse entsteht, aber auch Stürze aus geringeren Höhen, wie 1—1½ m, schon eine Calcaneusfraktur hervorrufen können, hebt Matti hervor. Lokalisierte, direkte Gewalteinwirkung sei wohl seltener in Betracht zu ziehen als Ursache besonders in Form von Ueberfahrung oder umschriebener Einwirkung eines fallenden Gegenstandes auf die Ferse. (Finsterer.)

Verschiedene Bruchformen werden in der Literatur besprochen. Früher kannte man so viele Unterarten der Bruchformen, wie sie neuerdings herausgearbeitet worden sind, noch nicht.

Man kann den Calcaneusfrakturen 3 grössere Bruchformgruppen zugrunde legen. In die erste und grösste Gruppe gehören die **Kompressionsfrakturen** — als Sammelbegriff aller **Abscherungs-** und **Zertrümmerungsbrüche.** Zur zweiten Gruppe gehören die **Rissfrakturen** und zur dritten die **gemischten** und **atypischen Frakturen.**

In die erste Gruppe, die **Kompressionsfrakturen,** lassen sich mehrere Unterarten dieser Bruchform bringen, die ihre Begründung in dem Entstehungsmechanismus haben. Allgemein werden ja alle Calcaneusfrakturen infolge eines Falles auf die Füsse Kompressionsfrakturen genannt. Diese Benennung trifft streng genommen nur insoweit zu, als die Fraktur **Folge** einer Kompression ist, sei es, dass der Fersenbeinkörper ausgedehnt oder umschrieben mehrfach frakturierte, sei es, dass er regellos zusammengedrückt wird (Matti). Letzteres würde den eigentlichen Zertrümmerungsbruch oder Zermalmungsbruch bedingen, der den Calcaneus in ganzer Ausdehnung betreffen kann. Die Einteilung und nähere Bezeichnung dieser Kompressionsfrakturen ist verschieden. Die Arbeiten älteren Datums bringen keine wesentlichen Unterschiede, es geht ohne Zweifel aus ihnen hervor, dass man früher fast ausnahmslos alle Calcaneusfrakturen für Kompressionsfrakturen hielt und sich mit dieser Diagnose begnügte. Wie andere Autoren, möchte ich die Kompressionsfrakturen in **Quer-, Längs-** und **Schrägbrüche** einteilen. Späterhin werden sie gelegentlich noch in solche schweren, leichteren und leichten Grades eingeteilt z. B. von Westphal. Zu den schweren Frakturen rechnet W. die Zertrümmerungsbrüche, zu denen leichteren Grades alle Frakturen mit deutlichen Bruchlinien ohne stärkere Dislokation, zu denen leichten Grades die nur im Röntgenbilde sicht-

baren Strukturverschiebungen des Fersenbeins. Zur Verth schlägt folgende Einteilung vor:

I. Kompressionsfrakturen leichten Grades ohne Schädigung des Fussgewölbes. (Schief-, Längs- und Querbrüche und unregelmässigen Bruchformen.)

II. Kompressionsfrakturen schweren Grades mit Zerstörung des Fussgerüstes

a) den Plantarflexionsbruch,

b) den Dorsalflexionsbruch,

c) den Verdrängungsbruch.

Gewöhnlich erweist sich nach Matti's Angaben der Teil des Calcaneus als komprimiert, der von der Gewalt zuerst und vorwiegend betroffen wurde. Wenn sich der Fuss beim Aufschlagen am Boden in Pronationsstellung befand, so soll die Fraktur besonders die mediale Kante, den Hals, sowie das sustentaculum tali betreffen. Befand er sich in supinierter Stellung, so ist hauptsächlich die laterale Randpartie betroffen. Ein Fall auf den stark dorsalextendierten Fuss komprimiert den Fersenbeinhöcker, ein Fall auf den plantarflektierten Fuss zertrümmert vorwiegend den vorderen mit dem Os cuboideum articulierenden Abschnitt. In vielen Fällen ist die Zertrümmerung eine regellose, in den meisten Fällen lassen sich jedoch ganz bestimmte, häufig wiederkehrende Frakturlinien feststellen, die es ermöglichen, dieselben ihrem Mechanismus nach in ein Schema zu bringen. Hauptsächlich handelt es sich dabei wohl um ein System von Querbrüchen, wie auch aus den Röntgenbildern unserer Patienten hervorgeht.

Querbrüche sind meist frontal gestellt und nehmen ihre Verlaufsrichtnng meist nach dem Sinus tarsi zu. Sie entstehen meistens bei Kompressionsbrüchen. Unter 16 Fällen der Göttinger Klinik sind allein 9 Querbrüche zu verzeichnen. In der Mehrzahl der Fälle ist der Querbruch ein vollständiger, doch kommen gelegentlich auch wohl unvollständige vor, d. h. quer durch das corpus calcanei verlaufende Bruchlinien, die das ganze corpus aber nicht vollständig durchsetzen.

Die Genese der Querbrüche deutet Kaufmann dahin, dass wohl das Aufschlagen des Fusses in Dorsalflexion hauptsächlich in Betracht zu ziehen sei. Hiernach schert also die senkrecht nach unten in der Tibiaachse wirkende Körperlast den Calcaneus quer in zwei Hälften durch. Darnach verläuft die typische Bruchlinie vom sulcus calcanei nach unten hinten zum processus tuberis calcanei.

Typische Querfrakturen sind zuerst von Voeckler beschrieben. Blind sagt, dass infolge Fixierung des Fusses und gleichzeitiger Feststellung des Knies die senkrecht bis auf den Calcaneus fortgepflanzte Kräftewirkung unbedingt einen Bruch, und zwar meist einen Querbruch hervorrufen muss. Nach Matti's Auffassung handelt es sich um eine Kombination von Abscherungs- und Biegungsbruch. Kazda weist an der Hand von 24 Krankengeschichten mit Röntgenbildern nach, dass es neben den Riss- und Zertrümmerungsbrüchen auch sog. Biegungsbrüche gibt, dass der Biegungsbruch des Calcaneus eine typische und sehr häufige und fast stets notwendige Vorstufe der Kompressionsfrakturen ist. Den Entstehungsmechanismus kann man auch dahin erklären, dass durch den Stoss in der Unterschenkelachse, den der Talus überträgt, der vordere Teil des Calcaneus in vertikaler Fortsetzung der hinteren Tibiakante, die von der Unterfläche durch den Tuber unterstützt ist, abgeschält wird. Querbrüche kann man demnach auch Abscherungsbrüche nennen.

In der Literatur sind unter den Querbrüchen bei Magnus noch Röntgenaufnahmen zu finden, deren Frakturlinien kleine Verschiedenheiten aufweisen. So ist bei ihm eine Y-förmige Frakturlinie angeführt, deren Beginn direkt unter dem Calcaneuskörper an der Sohle liegt und sich etwa in halber Höhe des Fersenbeins teilt. Die beiden nach oben auseinanderlaufenden Schenkel fassen in ihrer Verlängerung das corpus tali zwischen sich. Einen ähnlichen Fall, dessen Bruchlinie sich offenbar ebenfalls in halber Höhe teilt und so das Bild einer Y-Fraktur bietet, stellt Fall VII dar.

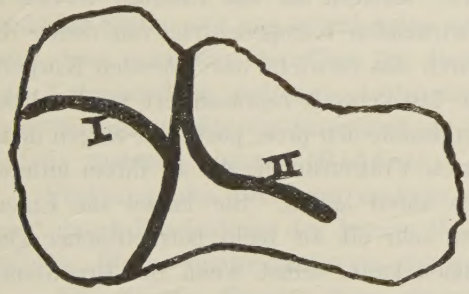
Die eigentlichen Stauchungs- und Zertrümmerungsbrüche zeigen charakteristische Unterschiede, je nach der Richtung ihrer Gewalteinwirkung.

Weniger oft als der Querbruch ist der **Längsbruch** bisher beschrieben. Seine Frequenz scheint weniger gross zu sein, wie auch aus dem Bericht von Brind hervorgeht, der unter 63 Calcaneusfrakturen nur einen Längsbruch gefunden hat. Unter den Fällen unserer Klinik befinden sich nur 2 typische Längsfrakturen. Eine Erklärung für die Entstehung einer Längsfraktur ist wohl die, dass die plötzliche Gewalteinwirkung nicht senkrecht von oben auf den Talus und Calcaneuskörper einwirkt, sondern dass sie schräg in Hackenfussstellung mit evtl. schräg stehender Unterschenkelachse einwirkt. Im Seekrieg des letzten Weltkrieges entstanden diese Verletzungen des Fusses häufig durch Minenexplosion. Das Lageverhältnis des Decks spielt dabei im Augenblick der Gewalt-

einwirkung für die Richtung der Kraft eine massgebende Rolle. Eine weitere Begründung für die Entstehung dieser Bruchform von Legouest sagt, dass der Talus in den Calcaneuskörper hineingetrieben wird und letzterer in der Richtung von vorne aussen nach hinten innen gespalten wird. Aehnliche Angaben finden wir bei König, der den Längsbruch als erste Phase des Zertrümmerungsbruches ansieht, indem der Talus den Calcaneus seitlich auseinander treibt. Kaufmann dagegen führt den Längsbruch teils auf das Tiefertreten des oberen Fersenbeinabschnittes zurück, teils fasst er ihn als Biegungsbruch auf. Die nach seinen Angaben häufige Splitterung der Aussenwand und der Sohlenfläche würde ja dafür sprechen. Dieser Längsbruch folgt der natürlichen Spaltrichtung des Knochens und macht an den Lamellen Halt, welche parallel den Gelenkflächen für das Würfelbein verlaufen.

Für das Zustandekommen des Längsbruches ist ferner wohl noch die Spannung der Bänder zwischen Würfel- und Fersenbein in Betracht zu ziehen, die bei der Abplattung des Fussgewölbes gedehnt werden, am Fragment zerren und es schliesslich gegen den Proc. lat. tali abhebeln. Reine, isolierte Längsfrakturen befinden sich unter meinem Untersuchungsmaterial nicht.

Die Frakturformen unseres Materials lassen sich in ein Schema bringen. Es gelang dieses um so leichter, als fast alle Frakturen, mit Ausnahme weniger atypischer Fälle, eine mehr oder minder gleiche Querbruchlinie in der Hauptsache aufweisen, die naturgemäss ihrem genauen Verlaufe nach kleine Abweichungen zeigen. Die Querbruchform, die in 3 Fällen als isolierte Querfraktur vorkam, verlief in 9 Fällen in einer meist nach vorne zu konvexen Linie, der eine Längsfraktur nach vorne oben oder unten oder auch nach hinten zu quer durch den processus posterior aufgesetzt war. Es scheint daher wohl die Annahme berechtigt, dass bei all diesen Bruchlinien primär der Querbruch entstand, und der Bälkchenstruktur entlanglaufende, wohl als Biegungsbrüche aufzufassende Längsfrakturen



Schema der kombinierten Quer- und Längsbrüche.

sekundär aufgesetzt worden sind. Diese sekundären Längsbrüche scheinen umsomehr eine die Abscherung begleitende Form zu sein, als sie meist nur Einrisse sind und nur selten als typische in der Literatur beschriebene Längsbrüche das ganze Corpus calcanei durchsetzen. Als Entstehungsursache möchte ich die Dorsalflexionsstellung des Fusses im Augenblick des Unfalles verantwortlich machen. Das vorstehende Schema zeigt zwei Gruppen. Zu Gruppe I gehören die Querfrakturen, denen eine Längsfraktur anfgesetzt ist, die den proc. post. durchsetzt, während in Gruppe II der Längsbruch nach vorne unten, der Bälkchenstruktur folgend, verläuft.

Schrägbrüche sind äusserst selten. Sie verlaufen den schrägen Bälkchen folgend von sinus tarsi schräg zur Sohlenfläche herab. Als Ursache kommt die Abscherung in Frage. In der Literatur ist wenig über sie geschrieben.

Die zweite grosse Gruppe der Calcaneusfrakturen umfasst die **Rissfrakturen,** über deren Häufigkeit und Entstehungsursache viel gestritten ist. Tietze hält das Vorkommen von wirklichen Rissfrakturen für sehr zweifelhaft. Nach seiner Ansicht können diese Frakturen nie querverlaufende Linien zeigen, sondern müssten gemäss der Anheftung der Achillessehne immer schräge Linien, von hinten unten nach vorne oben haben. Die mechanischen Beziehungen des ad maximum dorsal flektierten Fusses zur fallenden Körperlast erörtert Gussenbauer eingehend. Nach seiner Darstellung erscheint die Rissfraktur des Hackenfortsatzes des Fersenbeins keineswegs, wie man gewöhnlich annimmt, als eine Wirkung der vehementen Kontraktion der Wadenmuskulatur, sondern als das Resultat zweier in entgegengesetzter Richtung wirkenden Komponenten, von denen die eine, bei weitem grössere, durch das Gewicht des fallenden Körpers, die andere kleinere durch die Muskelkraft repräsentiert wird. Rissfrakturen betreffen in der Hauptsache den proc. post. und zeigen meist im wesentlichen frontalgerichtete Frakturlinien, die an ihrem unteren Abschnitt häufig schräg nach unten laufen. Sie haben die Eigentümlichkeit, dass es bei ihnen sehr oft zu recht beträchtlicher Dislokation der Fragmente kommen kann, selbst wenn die Bruchlinien den Knochen nicht vollständig durchsetzen und eine Knochenlücke unter der Gelenkfläche gegen den Talus hin erhalten bleibt. Wird ein Fragment aber vollständig aus dem Calcaneus herausgerissen, so kann diese Dislokation naturgemäss durch die Zugwirkung der Achillessehne noch weit grösser werden. Reine Rissfrakturen betreffen hauptsächlich den hinteren und oberen Abschnitt des processus

post., sobald aber eine Fraktur in der Plantarfläche des Tuber ausmündet, ist eine Kompressions- oder Biegungskomponente mit beteiligt. Die typische Rissfraktur läuft entweder parallel der oberen Fläche des proc. post., indem sie schalenförmig eine Knochenlamelle, dem Verlauf der Knochenbälkchen folgend, abreisst, oder verschieden schräg von hinten unten nach vorne oben abtrennt. Das Abrissfragment ist häufig scharnierartig nach oben geklappt. Die Zugrichtung der Wadenmuskulatur ist massgebend. Rissfrakturen entstehen gewöhnlich bei einem Sturz aus grösserer oder kleinerer Höhe bei unkoordinierter Kontraktion des triceps surae, wenn diese Muskelgruppe bei einem Sturz auf den Vorderteil der Fussohle zur Erhaltung des Gleichgewichts plötzlich in Aktion tritt. Ueber zwei Fälle mit ähnlicher Deutung berichtet Pinner. Eine sogenannte passive Abrissfraktur kann durch einen heftigen Schlag auf die Achillessehne entstehen, wie besonders Matti hervorhebt.

Neben diesen Bruchformen sieht man als seltenere Vorkommnisse noch atypische Frakturen, so z. B. **eine Fraktur des sustentaculum tali, Brüche des inkonstanten processus inframalleolaris sive trochlearis, sowie Frakturen des processus medialis tuberis calcanei,** an dem die Sohlenmuskulatur inseriert. Zu diesen äusserst seltenen Brüchen gehören die Apophysenfrakturen, die weniger isoliert sein sollen, als vielmehr in Begleitung von Frakturen des corpus calcanei vorkommen. Der Bruch des sustentakulum tali entsteht bei Fall auf die laterale Kante des adducierten und supinierten Fusses, wobei das Sustentaculum durch die mediale Kante des Talus direkt abgedrückt wird. Hierbei verliert natürlich der Taluskörper seinen medialen Stützpunkt und weicht daher leicht medialwärts ab. Dadurch wird dann sekundär der Fuss bei Belastung leicht in Pronations- und Valgusstellung gedrängt. Unter abnormer Zugwirkung des Ligamentum calcaneo-fibulare kann auch ein Bruch des processus inframalleolaris zustande kommen (Bidder).

Frakturen des processus medialis des Tuber cacanei entstehen wohl durch Zugwirkung der kurzen Fussohlenmuskulatur. (Adductor hallucis, Flexor digitorum brevis und quadratus plantae).

Ein direktes Trauma kann aber wohl ebenso als Ursache in Betracht gezogen werden.

Als individuelle Besonderheit findet sich nicht selten eine exostosenartige Veränderung am proc medialis nach vorne hin, die als Calcaneussporn von Plettner zuerst beschrieben worden ist. Dieser Fortsatz soll ganz besonders leicht der Frakturierung aus-

gesetzt sein. Einen derartigen Fall einer Exostose hatte ich ebenfalls Gelegenheit zu beobachten, der in L. A. abgemeisselt wurde.

Die **Symptomatologie** der Fersenbeinbrüche ist nicht so reich an Variationen wie die Beiträge zu Bruchformen. Das klinische Bild einer Calcaneusfraktur kann dahin zusammengefasst werden, dass die Verbreiterung der Ferse, die Schwellung der Fusswurzel bis an die Knöchel hinauf, die Druckempfindlichkeit, der häufig eintretende Bluterguss an der Fussohle und auch zn beiden Seiten der Achillessehne in der Regel unzweideutig den Weg zur richtigen Diagnose zeigen. Ein wichtiges Symptom neben dem typischen Bruchschmerz ist die Schwellung rechts und links von der Achillessehne; ihre Konturen sind meist schnell ganz verstrichen und die Gruben ausgefüllt. Der Fuss ist wohl fast in allen Fällen in seinem Gewölbe abgeflacht, die Knöchel findet man bei Palpation oft tiefstehend, vor allem den medialen. Nach Magnus ist der „Spann" niedriger als auf der gesunden Seite. Durch die Streckung des Gewölbes ist der Fuss messbar verlängert. In frischen Fällen ist die Krepitation nachweisbar fühlbar. Ein weiteres wichtiges Symptom der Calcaneusfraktur ist die Einschränkung oder der gänzliche Ausfall der Bewegungsfunktionen in den Fussgelenken. Pro- und Supination sind meistens ganz aufgehoben, oder, wie bei einigen meiner Patienten, eingeschränkt. Flexion und Extension waren nicht so oft aufgehoben. Der typische Bruchschmerz fehlt nie. Von vollständigen Längs-, Quer- und Schrägbrüchen ist es bekannt, dass die Patienten am ersten Tage manchmal noch, wenn auch mit Schmerzen, herumgehen können, bis die Spannung des Blutergusses die spontanen Schmerzen soweit steigert, dass das Gehen nicht mehr möglich ist. Unter den objektiven Symptomen steht das Hämatom an erster Stelle. Die Formveränderung des Knochens ist selten deutlicher zu erkennen. Sie äussert sich meist nur durch den Tiefstand der Knöchel, der 1—1½ cm betragen kann. Neben der besonderen Neigung zu Platt- und Klumpfusstellung im Spätstadium nach der Fraktur wird vor allem noch die leicht eintretende Begleiterscheinung der Atrophie der Wadenmuskulatur hervorgehoben. Die Funktion des Fusses bleibt zwar gewöhnlich intakt, doch können die Ab- und Adductionsbewegungen häufig nur in beschränktem Masse ausgeführt werden.

Die **Diagnose** der Calcaneusfrakturen kann mitunter schwer zu stellen sein. Erfurth berichtet im Jahre 1914 über einen Fall, den er innerhalb von 15 Jahren 11mal untersucht hat, ihn jedesmal mit der Diagnose einer Luxation aus seiner Behandlung entliess und bei

dem er erst bei der 12. Untersuchung eine schlecht geheilte Calcaneusfraktur festgestellt hatte. Ohne das Röntgenbild war die Therapie früher wenig differenziert und individuell, während sich heute doch nach dem Röntgenbefund die Behandlungsart einstellt.

Für die **Methodik der Röntgendiagnose** sind von verschiedenen Autoren Anregungen gegeben worden. Zwei Aufnahmen, eine von innen nach der Aussenseite oder umgekehrt, eine andere von oben nach unten in starker Hackenfusstellung, werden von Kaufmann, Peters, Westphal und Lemmen empfohlen. In unserer Klinik wurde nach Möglichkeit nur eine einzige seitliche Aufnahme gemacht, mit der wir in den meisten Fällen auskamen. Bei frischen Frakturen ist häufig eine leichte Trübung des Bildes, durch Schwellung und Bluterguss bedingt, festzustellen, sodass man oft erst nach Abklingen der Schwellungen ein deutliches Bild erhält. Immerhin lässt sich doch sagen, dass eine frische Fraktur bei genauer Kenntnis der Strucktur verhältnisse des Calcaneus bedeutend leichter zu konstatieren ist, als eine alte, schon fast ganz verheilte.

Für die **Differentialdiagnose** der Calcaneusfraktur kommen vier andere Krankheitsbilder in Betracht: die Fussverstauchung, die Fraktur des Malleolus lateralis oder medialis und der Talusbruch. Während die Fussquetschung, Verstauchung und der Bruch der Malleolen einem erfahrenen Arzte bei genauester Untersuchung diagnostisch kaum Schwierigkeiten bereiten dürften, ist die Diagnose einer Talusfraktur oft sehr schwer zu stellen. Ursache und Symptome sind meist identisch mit denen einer Calcaneusfraktur. Hier kann meist nur das Röntgenbild Klärung bringen.

Aenderungen der Strukturformen spielen eine grosse Rolle. Man diagnostiziert eine alte Calcaneusfraktur, abgesehen davon, dass eine knöcherne Konsolidierung der Fragmente ausgeblieben ist, nur nach den oft sehr minimalen Trübungen, Aufhellungen und Aenderungen des Bälkchensystems auf der Röntgenplatte. Die für eine alte Calcaneusfraktur typischen hypertrophischen Knochenzüge in ganz konzentrierter Lagerung um den Sulcus calcanei herum beschrieb C. Lauenstein zuerst, später Settegast. Bei meinen Nachuntersuchungen konnte auch ich diese typischen Strukturveränderungen im Röntgenbild beobachten. (Fall XV).

Die **anotomischen Verhältnisse** des Calcaneus mögen hier noch kurz erwähnt werden. Das grösste foramen nutricium des Calcaneus befindet sich in der äusseren Hälfte des Sulcus calcanei etwa 8—10 mm nach innen vom Aussenrande. Dieser Befund

Kaufmanns ist wichtig für die anatomische Erklärung des Bluterg usses und der Schwellung bei einer frischen Fraktur. Das verhältnissmässig geringe Gewicht des Calcaneus und seine hohe Elastizität sind ebenfalls von einigem Interesse. Das Gewicht des getrockneten Knochens wurde von Golebiewsky auf 38 Gramm bestimmt. Es wurde gleichzeitig nachgewiesen, dass es durch Wasseraufnahme auf 53 Gramm steigen kann. Ueber seine Elastizität berichtet Mertens, dem es gelang, den Knochen um beinahe 1 cm in der Richtung von oben nach unten zusammenzudrücken, ohne dass dabei eine Fraktur entstanden wäre oder im Röntgenbild eine Strukturveränderung nachweisbar gewesen wäre. Bei Aufhebung des Druckes federte der Knochen fast wieder zu seiner normalen Höhe zurück. Jede stärkere Kompression soll im Strukturbild des Röntgenbildes nachweisbar sein. Künstliche Frakturen sind auch hergestellt worden, sowohl durch Schläge mit einem grossen Holzhammer als durch Kompression von amputierten Füssen in der Werderschen Festigkeitsmaschine. Bei A. Schmidts Versuchen entstand immer eine Kombination von Quer- und Längsbrüchen. Seine Versuche wurden durch unsere Röntgenaufnahmen bestätigt. Von 16 Fällen unserer Klinik waren 9 ausgesprochene Kombinationsfrakturen im Sinne dieser Quer- und Längsbrüche. Bestehender Plattfuss soll die Calcaneusfraktur begünstigen. Bei meinen Patienten war nichts festzustellen, was dafür spräche.

Ueber die **Behandlungsmethoden** der Calcaneusfrakturen liegen in der Literatur zahlreiche und zum Teil sehr eingehende Beiträge vor. In den Abhandlungen älteren Datums sind allerdings die Besprechungen der Therapie meist sehr kurz gefasst. Die Behandlung unserer Fraktur war im Laufe der Zeit mannigfachen Wandlungen unterworfen. Die älteste Behandlungsart der Fersenbeinbrüche kennzeichnete das rein antiphlogistische Verfahren, aber die Anhänger der blutigen Reposition gewannen bald die Oberhand. So empfiehlt Brandes in allen schwereren Fällen die blutige Reposition mittels eines Elevatoriums und nachheriger Fixierung durch einen Bohrer, der bis zur völligen Konsolidation der Fragmente bleiben soll. Manuelle Reposition, Hämmerung des Knochens nach querer Durchtreibung einer Stahlsonde durch den Knochen zur Gewinnung einer guten Handhabe für die manuelle Reposition schlagen Cotton und Wilson vor. Die Verschiebungen, die hierbei leicht in der Gegend der articulation talocalnea entstehen, beseitigen beide Autoren durch gewaltsame Drehbewegungen. Die Retention der Fragmente wird mittels

zweier Filzrollen besorgt, die durch einen Gipsverband in leichter Plantarflexion des Fusses (18—20°) fixiert werden. Vor Ablauf eines Monats wird die Belastung der Ferse nicht erlaubt, eine vollständige funktionelle Heilung soll in drei Monaten erreicht werden. Dass im Falle des Nichtgelingens der Retention der Fragmente schwere Schädigungen bleiben, wird unter anderen ganz besonders von Erfurth hervorgehoben, der in solchen Fällen auch die Nagelung oder die Naht der Bruchstücke für angezeigt hält. Ein weiterer Anhänger der operativen Methode ist Hochenegg, der nach Abklingen der Schwellung bei Dislokation der Fragmente auf jeden Fall die blutige Reposition in Narkose, Anlegen eines fixierenden Gipsverbandes mit dicker gut wattierter Sohle, bei der der Fersenteil ausgeschnitten sein kann, empfiehlt. Manuelle Repositionsversuche in Chloroformnarkose, die nur zum Teil gelangen, führten Gussenbauer dazu, mit dem Langenbeck'schen Knochenhaken, den er über die tuberositas calcanei einführte, den abgebrochenen Hackenteil herunterzuziehen. Für Fälle mit grosser Dislokation der Bruchstücke hält Borchardt die Drahtnaht mit Aluminiumbronzedraht für angezeigt, ein Verfahren, dessen sich auch Helbing bedient. Die operative Entfernung der Fragmente bei Rissbrüchen und plastische Verlängerung der Achillessehne führte Heiligtag aus und will gute Resultate erzielt haben. Einige Jahre hindurch sprach man sich mehr für die rein konservative Behandlung aus. Neuerdings wird wieder von E. Bekker die Resorption des Blutergusses mittels Eisblase und Ruhe empfohlen, um dann etwa am 10. Tage die operative Reposition mittels eines Elevatoriums vorzunehmen. Diese Methode der Reposition durch das quer unter dem Calcaneus hindurchgeführte Elevatorium und späterer Abmeisselung hinderlicher Knochenvorsprünge nach erfolgter Konsolidierung der Fragmente hält er für einen grossen Fortschritt in der Behandlung der Fersenbeinbrüche. An Stelle der Steinmann'schen Nagelextension wird von einem anderen Autor bei allen Frakturen die Drahtextension empfohlen. Dieses Extensionsverfahren nach Klapp geschieht durch Anhängen von Gewichten an den Draht selbst. Gelinsky sieht in diesem Verfahren Mängel. Er durchbohrt nicht den Knochen, sondern führt den Draht oberhalb des Calcaneus durch die Weichteile; als geeignetste Stelle hierfür sieht er die Ansatzstelle der Achillessehne an, die er durchsticht, weil deren feste Fasern den dünnen Draht unverschieblich festhalten. Dadurch vermeidet er eine Verletzung von Nerven und Gefässen. Er verknüpft die Drahtenden über einem Fussbrett zusammen, das

der Sohle fest anliegt und vorne am Fuss mit Heftpflasterstreifen befestigt ist. Durch Zwischenlage von Schusterspan oder eines gebogenen Aluminiumblechstreifens zwischen die durch Mull geschützte Haut und den Draht vermeidet er Weichteilverletzungen. Matti will bei allen Frontalbrüchen mit Flachstellung des hinteren Fragmentes sowie bei den kombinierten Brüchen hinter der articulatio talocalcanea entweder den Drahtschlingenzug nach Gelinsky oder die Nagelextension anwenden. Besonders für Rissbrüche mit und ohne Fragmentdislokation schlägt er das operative Vorgehen tot und zwar durch die sog. Verschraubung oder die durchgreifende Naht. Für die Frakturen des proc medialis und trochlearis und des sustentaculum tali wird neuerdings ebenfalls ein operatives Vorgehen befürwortet. Man soll unter Freilegung der Fraktur das Fragment fest anschrauben, um ein Abgleiten des Talus und damit ein sekundäres Abgleiten des Fusses zu verhindern.

Diesen Anhängern der operativen Behandlungsmethoden steht die Gruppe derer gegenüber, die auf **rein konservativem** Wege die Calcaneusfraktur behandelt. Ihre Zahl ist geringer als die der anderen Richtung, die besonders in letzter Zeit vorherrscht. Nach Stromeyer's Ansicht ist selbst ein Gipsverband wenig wirksam, da durch ihn der Calcaneus der Kontrolle entzogen wird. Derselben Ansicht ist auch Ossenkopp. Er rät ernstlich von gewaltsamen Repositionsversuchen ab, verordnet Eisapplikation und Massage, oder Extensionsverband, dann Schiene mit Ausschnitt mit anschliessendem Gipsverband. Auch Ludloff berichtet über eine von ihm versuchte unblutige Reposition. Von Repositionsversuchen entweder ganz abzusehen oder sie nur mit grösster Zurückhaltung auszuführen, wird von Pinner geraten. Die einzige Indikation sei die, den Fuss in einer bis zur vollständigen Konsolidation geeigneten Stellung zu immobilisieren. Er schliesst sich also hierin Stromeyer und Ossenkopp an. Von anderen Autoren wird nur manuelles Zurechtdrücken der Fragmente und 5—6 wöchige strenge Bettruhe empfohlen, später Verordnung von Plattfusseinlagen. Rissbrüche ebenfalls konservativ mit 14tägiger Fixation in einer Blaubindenhülse, Massage und passiven Bewegungsübungen zu behandeln, hält Fuchsig für prognostisch günstig. Endlich erscheint mir eine von Fritz König angegebene unblutige Behandlungsmethode bemerkenswert. Das Hauptgewicht seiner Behandlung legt er auf eine möglichst gute Modellierung des Fussgewölbes. Er legt dann einen fixierenden Verband an, der Bewegungen im Fussgelenk zulässt. Bockenheimer behandelt Fersen-

beinbrüche wie jede andere Fraktur und mit dem von Bardenhäuer speziell für Calcaneusfrakturen angegebenen Extensionsverband.

Die Frage, wann man mit der Belastung beginnen soll, ist ebenfalls vielumstritten. Manche beginnen schon nach der vierten Woche. Andere wieder erst nach der achten. Die Ansichten hierüber gehen manchmal weit auseinander. So hält zum Beispiel Wilma ein allzu langes Warten mit der Belastung für falsch und beginnt nach der fünften Woche mit Gehversuchen im Gehstuhl, dann an Krücken und auch in Gipshülsen. Andere wieder fordern möglichst langes Hinausschieben der Belastungsversuche. Aus den verschiedenen Aeusserungen geht wohl zur Genüge die Schwierigkeit der Frage, wann man belasten soll, hervor. Der eine warnt vor allzu später Belastung wegen der leicht eintretenden Knochenstrophie und des Ausbleibens der neuen Bälkchenbildung, der andere warnt vor allzu früher Belastung unter Hinweis auf die Gefahr, dass die frischverheilten Knochenstückchen leicht wieder auseinander getrieben werden können, und der weiche Callus unter Schmerzen nachgibt. Auf letzteres weisen ganz besonders Ehret und Thiem hin, ebenfalls Vöekler, der die jahrelangen Beschwerden nach einer Calcaneusfraktur hervorhebt.

In unserer Klinik wurden seit 1914 sechszehn Patienten mit einer Calcaneusfraktur behandelt, deren einzelne Krankengeschichten ich jetzt folgen lasse.

Fall I. Frau M. R. 26 Jahre alt (18. 9. 22). Patientin fiel etwa 4 m hoch von einer Leiter. Der behandelnde Arzt stellte eine Calcaneusfraktur fest und überwies sie unserer Klinik.

Status localis Die Gegend beider Knöchel ist geschwollen, rechter Calcaneus äusserst druckempfindlich, ausserdem verbreitert Therapie: feuchter Verband, Schiene und Gipsverband. Patientin wird auf 4 Wochen mit diesem Gipsverband am 14. Tage entlassen und soll sich wieder vorstellen. Wiederaufnahme nach 12 Wochen: Pat. klagt über starke Schmerzen beim Gehen, Drücken der Schuhe, der Fuss kaum belastungsfähig. Der Arzt habe ihr damals nach 4 Wochen den Gipsverband entfernt.

Jetziger Befund: Pat. hinkt, belastet schlecht. Am Ansatz der Achillessehne springt ein daumenkuppengrosser, scharfkantiger Knochenvorsprung dicht unter der Haut vor. Druckempfindlichkeit vorhanden. Leichter Plattfuss links, deutlicher rechts. Beweglichkeit im rechten Fuss nahezu frei, Pronation aufgehoben.

Diagnose: Schlecht geheilte Calcaneusfraktur nebst Calcaneus-Exostose. Abmeisselung der Exostose in L. A. Nach 14 Tagen medicomechanischer Behandlung wird Patientin mit gutsitzenden Plattfusseinlagen entlassen, und zwar ohne Druckschmerzen.

Nachuntersuchung (am 27. 4. 23): Die Pat. war im Januar ds. Js. zuletzt in der Klinik, es wurde ihr dort die Exostose abgemeisselt. Sie hinkt noch etwas, die Bewegungen im Gelenk sind frei, keine Schwellung, keine Atrophie bemerkbar. Sie hat keine Druckschmerzen mehr, trägt Plattfusseinlagen. Sie klagt nur über leichte Ermüdbarkeit.

Fall II. A. S. 18 Jahre alt, Tischler aus G. (2. 9. 22). Patient fiel 20 m von einem Gerüst herab. Angeblich war er nach dem Sturz nicht bewusstlos.

Status localis Rechte Knöchel- und Fussrückengegend stark geschwollen und äusserst druckempfindlich. Die Zehen werden gut bewegt. Röntgenbild: Calcaneusquerfraktur. Therapie: feuchter Verband und Schiene.

10. 9. Die Schwellung geht gut zurück. 14. 9. Gipsverband. 18. 9. Umgebung der Ferse noch etwas geschwollen, der Calcaneus ist noch druckempfindlich. Pat. wird für 4 Wochen mit Gehgipsverband entlassen.

16. 10. Wiederaufnahme: Abnahme des Gipsverbandes. Mässige Schwellung der ganzen Ferse. Heissluft, Massage und Bettruhe.

2. 11. Entlassung mit gutsitzender Plattfusseinlage.

Nachuntersuchung (am 27. 4. 23): Pat. klagt über starke Beschwerden beim Gehen, von denen er dauernd abends gepuält werde, ist ungehalten über sein Behandlungsresultat. Die nähere Untersuchung ergibt, dass der Fuss zwar nicht geschwollen, aber hinten stark verbreitert ist. Die Bewegungen sind fast alle aktiv möglich und nur wenig eingeschränkt. Pat. trägt Plattfusseinlagen, die angeblich schlecht sitzen. Leichte Ermüdbarkeit hebt er hervor. Er bezieht 20% Rente.

Fall III. F. S. 60 J. alt, aus O. Bahnwärter (22. 11. 22). Patient wurde vom Zuge erfasst und mitgeschleift. Er war bewusstlos. Ueber den Unfall ist Näheres nicht zu erfahren. Pat. zog sich ausser Quetschungen im Gesicht, einer Oberkieferfraktur, mehreren Rippenfrakturen und Beckenfraktur auch noch eine Calcaneusfraktur zu.

Status localis: Starkes Oedem in der Umgebung des oberen und unteren Sprunggelenks. Starker Druckschmerz unterhalb der beiden Malleolen, rechts und am Calcaneus starker Stauchungsschmerz.

Diagnose: Querbruch mit starker Dislokation.

Therapie: Reposition der Calcaneusfraktur, dann Schienenverband. Anlegen eines Fussohlenstreckverbandes. Nach 4 Wochen Entfernung derselben. Plattfusseinlagen für den linken Calcaneus. Pat. wird an Stöcken gehend entlassen und soll sich in einigen Wochen wieder vorstellen.

Nachuntersuchung (am 11. 5. 23): Diese Fraktur ist erst $^1/_2$ Jahr alt, der Pat. klagt wie die anderen Patienten vor allem aber noch über Druckschmerz am Calcaneus. Der Fuss ist noch stark geschwollen. Pro- und Supination sind ganz aufgehoben. Die Wadenmuskulatur an der kranken Seite ist um 2 cm dicker als an der gesunden. Das Röntgenbild zeigt eine Querfraktur. Fussabdruck ergibt trotz der Plattfusseinlage nur ganz geringe Abflachung.

Fall IV. K. S. 32 J. alt, Landwirt aus S. (9. 7. 22). Patient stürzte aus 3—4 m Höhe vom Heuboden. Aufspringen auf beide Füsse, besonders auf den rechten Hacken. Sofort heftige Schmerzen, er vermochte nicht weiterzugehen.

Status localis: Der rechte Fuss ist im ganzen erheblich geschwollen, besonders das obere Sprunggelenk. Das Gelenk ist freibeweglich bis auf die durch Schwellung bedingte Einschränkungen. Starker Druckschmerz besonders beim Beklopfen. Hier auch livide Hautverfärbung. **Diagnose: Reiner Querbruch. Therapie**: Bettruhe, feuchte Verbände, Schiene. Nach 3 Wochen ist der Fuss abgeschwollen, Bewegungen im Fussgelenk sind fast frei. Bei Druck auf das Fersenbein sind aber noch Schmerzen vorhanden. Weitere Bettruhe! Dann Heissluft, Massage. Nach 14 Tagen dieser Behandlung hat der Fuss wieder vollkommen normale Konturen. Kein Druckschmerz mehr, Beugung und Streckung im Fussgelenk frei. Supination noch etwas eingeschränkt. Pat. geht an Stöcken und wird mit Plattfusseinlagen als geheilt entlassen.

Nachuntersuchung (11. 5. 23). Dieser Pat. klagt noch über Schmerzen nach grösseren Anstrengungen in seinem landwirtschaftlichen Berufe. Der Fuss zeigt nur eine ganz minimale Verbreiterung, aber keine Schwellung. Die Wadenmuskulatur ist weder hyper- noch atrophisch verändert. Die Bewegungen im Fussgelenk sind frei, das Röntgenbild zeigt nur die reine Querfraktur als dunkle Linie angedeutet, die Bälkchenstruktur ist ohne Veränderung, der Fussabdruck ergibt ein fast normales Fussgewölbe. Pat. trägt Plattfusseinlagen, er bezieht 10 % Rente.

Fall V. J. W. 55 J. alt. aus G. Magistratsarbeiter (13. 7. 18). Patient fiel von einer Leiter ca. 5 m herab. Es traten sofort heftige Schmerzen im linken Fuss ein. Er konnte nicht mehr gehen.

Status localis: Der linke Fuss steht um 30 Grad adduziert und supiniert. An dem lateralen Knöchel ist eine Schwellung vorhanden, ausserdem starker Druckschmerz. **Diagnose**: Quer- und Längsfraktur. **Therapie:** Feuchter Verband, Schienenlagerung (T-Schiene), am 7. Tage Anlegen eines Gipsverbandes mit Gehbügel, am 10. Tage mit diesem Gehgipsverband auf 6 Wochen entlassen. Bei seiner Wiederaufnahme in die Klinik Abnahme des Gipsverbandes. Es besteht keine Schwellung mehr. Mit Plattfusseinlagen und Anraten stärkster Schonung entlassen.

Nachuntersuchung: (27. 4. 23). Pat. klagt noch über leichte Ermüdbarkeit. Er hat abends nach der Arbeit häufig geschwollenen Fuss. Bewegungen im Fussgelenk sind nur etwas eingeschränkt. er trägt Einlagen und hat angeblich unterhalb des lateralen Malleolus Druckempfindlichkeit. Er erhält vorläufig noch 20 % Rente.

Fall VI. J. W. 73 J. alt, aus S. (7. 12. 15). Dieser Patientin fiel ein eiserner schwerer Gegenstand auf den Fuss.

Status localis: An der Innenseite des linken Fusses eine Taler grosse Wunde, starke Schwellung auf dem Fussrücken, Verbreiterung der Fersen und Druckschmerz am Calcaneus. **Diagnose**: Querbruch mit Dislokation und sekundärem Längsbruch. Am 3. Tage Gipsverband (nach feuchten Verbänden und T-Schiene), nach 8 Tagen schwillt der linke Fuss stark an, er wird oedematös und schmerzhaft. Abszess am Aussenrand des Fusses über dem Malleolus externus. Incision L. A. Acht Tage später tritt eine hypostatische Pneumonie ein, am 3. Tag derselben Exitus.

Fall VII. C. W. 18 J. alt, Schüler aus H. (12. 9. 21). Durch Sturz aus einem Fenster des II. Stockes eine Fraktur des dritten und vierten Lendenwirbels, beider Calcanei, sowie des linken Talus, des os navicualre, lunatum, und des proc. radii rechts. Die Fraktur links ist isoliert. Die Ferse erheblich geschwollen, unterhalb beider Malleoli findet sich ein subkutaner Bluterguss. Crepitation nicht nachweisbar. **Diagnose**: Y-Fraktur. **Therapie:** Ruhiglagerung, feuchte Verbände, Streckverband links und rechts. Er wird am 14. Tag auf eigenen Wunsch entlassen, er geht auf Krücken.

Nachuntersuchung konnte nicht ermöglicht werden.

Fall VIII. K. N. aus Gr. 52 J. alt, Maurer (16. 7. 1914). Patient fiel etwa 5 m von einem Gerüst. Er war nicht bewusstlos, konnte aber nach dem Sturz nicht mehr gehen.

Status localis: Der linke Fuss ist stark geschwollen, die Schwellung geht bis vorn an die Zehen. Dorsal- und Plantarflexion, sowie Pronation und Supination sind erheblich eingeschränkt. **Diagnose**: Combinierter Quer- und Längsbruch. **Therapie**: Feuchte Verbände, T-Schienenlagerung. Nach 14 Tagen war der Fuss abgeschwollen. — Fussbäder und Bewegungsübungen werden verordnet. Patient wurde wegen Ausbruch des Krieges und Raummangels in der Klinik dann mit Plattfusseinlagen entlassen. Er war relativ beschwerdefrei.

Nachuntersuchung (am 3. 5. 1923): Patient gibt noch heute nach 9 Jahren starke Beschwerden beim Gehen an. Er sei nie felddienstfähig gewesen. Er habe noch öfter geschwollenen Fuss und zeigt sich höchst unzufrieden über sein Behandlungsresultat.

Befund: Der linke Fuss ist etwas oedematös geschwollen, die Bewegungen im Fussgelenk sind etwas eingeschränkt. Pat. trägt keine Plattfusseinlagen bei der Arbeit (Maurer)! Angeblich weil sie ihm lüstig seien, sein Gang ist schleppend, er bezieht noch 20 % Rente.

Fall IX. F. L. 40 J. alt, Monteur aus G. (17. 7. 14). Patient sprang von einer ins Rutschen kommenden Leiter, etwa von der 10. Stufe. Sofort nach dem Sturz traten starke Schmerzen in beiden Fussgelenken auf, links stärker.

Status localis: Starke Schwellung der Gegend des rechten Malleolus, hier auch Suggilationen. Starke Druckempfindlichkeit an einer circumscripten Stelle ca. 3 Querfinger oberhalb der Malleolenspitze. Keine Krepitation. **Diagnose:** Combinierter Quer- und Längsbruch. **Therapie:** Schienenlagerung, Fussbäder, Gipsverband, in Gipsverband mit Gehbügel für 3 Wochen entlassen. Nach Abnahme desselben nach vorherigen täglichen Bewegungsübungen entlassen. — Pat. fiel im Felde.

Fall X. A. F. 17 Jahre alt. Hausmädchen aus G. (19. 3. 20). Patientin fiel aus dem Fenster des I. Stockes auf weichen Boden, sie war bewusstlos und wurde in die Klinik gebracht.

Status localis: Diffuse Schwellung des ganzen linken Fusses. Druckschmerz am Calcaneus. Pat. hatte neben der Calcaneusfraktur links noch eine T-Fraktur der Tibia rechts, und eine Peroneuslähmung. **Diagnose:** Combinierte Quer- und Längsfraktur.

Therapie: Feuchte Verbände. T-Schienenlagerung, Gipsverband, später Massage und Heissluftbehandlung. Abgangsstatus nach 7 Wochen: Der linke Fuss wird im Gelenk 80 ^{0} dorsal — bis 135 ^{0} Plantar flektiert. Pro- und Supination sind aufgehoben. Das Fussgewölbe ist abgeflacht, der Fuss ist beim Gehen wenig schmerzhaft, sie wird mit Plattfusseinlagen entlassen.

Nachuntersuchung (am 7. 5. 23). Pat. klagt über Beschwerden. Besonders über leichte Schmerzen nach der Arbeit in der Fussknöchelgegend, sodass sie keine Halbschuhe tragen könne. Linker Fuss nicht geschwollen. Bewegungen im Fussgelenk sind aktiv auslösbar, jedoch ist die Plantarflexion stark eingeschränkt. Die Gastrocnemiusmuskulatur ist links 1/2 cm dicker als rechts. Die Ferse ist etwas verbreitert. Rente erhält sie nicht, da sie darauf verzichtet hat.

Fall XI. A. G. 29 J. alt, Arbeiter aus W. (17. 3. 22). Patient fiel aus dem Fenster ca. 5 m auf eine Rasenfläche.

Status localis: Diffuse Schwellung des ganzen rechten Fusses. Druckschmerz am Calcaneus. Hämatom. Völlig aufgehobene Bewegungsfunktion im rechten Fussgelenk. **Diagnose**: Schrägbruch. **Therapie**: Ruhigstellung auf T-Schiene, feuchte Verbände, später Heissluft und Massage. Gehgipsverband. Am 14. 4. entwich Pat. aus der Klinik.

Nachuntersuchung konnte nicht erfolgen.

Fall XII. H. H. 21 J. alt, aus Sch. Steinbrucharbeiter (17. 8. 22). Pat. stürzte bei der Arbeit von einer angeblich 10 m hohen Felswand herab. Ueber den Fall selbst weiss er nichts anzugeben, da er bewusstlos war.

Status localis: Die linke Fersengegend ist stark geschwollen und ebenso druckempfindlich. Diagnose: Abrissfraktur.

Ausserdem zog er sich noch eine Unterschenkelfraktur rechts und eine Kompressionsfraktur der Lendenwirbelsäule zu.

Therapie der Calc.-Fraktur: Im Chloräthylrausch wurde die Drahtextension dicht oberhalb des Calcaneus im Winkel zwischen Calcaneus und Achillissehne angelegt, und mit 4 Pfd. belastet. Nach 14 Tagen wird die Drahtextension abgenommen. Anschliessend erfolgte Heissluft- und Massagebehandlung. Nach Ausheilung der anderen Verletzungen wird er mit Plattfusseinlagen entlassen.

Nachuntersuchung (am 14. 6. 23): Die linke Fersengegend ist noch etwas geschwollen, wenig druckempfindlich. (Schriftl.

Bericht des Pat.) Befinden leidlich. Beschwerden weniger, doch „zeitweise etwas stärker".

Fall XIII. Frau S., 57 J. alt, Arbeiterin aus Gl. 28. 2. 19. Patientin fiel vom Heuboden durch eine Luke etwa $2^1/_2$ m tief auf die Tenne. Gleich nach dem Fall hatte sie heftige Schmerzen in beiden Füssen, so dass sie nicht mehr auftreten konnte.

Status localis: Die Gegend des rechten Fussgelenks ist geschwollen, der innere Knöchel steht näher der Fusssohlenfläche als der äussere. Die Bewegungen im Talocruralgelenk sind frei. Pro- und Supination sind schwer auslösbar und schmerzhaft; der ganze rechte Calcaneus ist druckempfindlich. **Diagnose**: Schwerer Zertrümmerungsbruch, mehrere quer und längs verlaufende Bruchlinien.

Links: Die Fussgelenksgegend ist ebenfalls stark geschwollen, die Bewegungen sind aber frei auslösbar.

Die Druckempfindlichkeit ist etwas geringer als rechts. Diagnose: Combinierter Längs- und Querbruch.

Therapie: Bettruhe, Schienenlagerung und beiderseits Gehgipsverbände. Nach 4 Wochen Abnahme derselben. Mühsamer, humpelnder Gang. Rechts ein Knochenvorsprung fühlbar, der in L. A. abgemeisselt wird. Abermalige Lagerung auf einer T-Schiene (10 Tage). Es folgt Heissluft- und Massagebehandlung. Der Entlassungsbefund ist folgender: Die Wunde der Abmeisselung ist pp. geheilt. Die Pat. geht mit Plattfusseinlagen noch schlecht und zaghaft, weil sie beim Auftreten noch Schmerzen verspürt. Doch sind die Schmerzen allmählich im Abnehmen begriffen.

Nachuntersuchung (am 11. 5. 23): Pat. geht noch hinkend, nach Angabe von ihr nach längeren Wegen zum Acker nie ohne Stöcke. Beide Füsse sind abgeflacht, die Bewegungen eingeschränkt und rechts, wo der Zertrümmerungsbruch nach dem Röntgenbilde ein vollkommener war, besteht noch Druckschmerz, so dass die Pat. rechts nie normales Schuhzeug tragen kann. Keine Atrophie der Wadenmuskulatur, Pat. trägt beiderseits Plattfusseinlagen.

Fall XIV. M. D. 25 J. alt, Landwirtsfrau aus K. (9. 8. 19). Patientin fiel von einem Heufuder etwa 6 m hoch herunter. Sie ist dabei mit der rechten Ferse auf die scharfe Kante ihres Holzpantoffels gefallen. Der Fuss schwoll sofort an. Nach mehreren Tagen mit feuchten Verbänden behandelt, legte der behandelnde Hausarzt einen Gipsverband an (in Spitzfusstellung). Nach 4 Wochen wurde der

Gipsverband entfernt. Pat. konnte aber nicht aufstehen, hatte noch starke Schmerzen und kommt deshalb in die hiesige Klinik.

Status localis: Die Konturen des rechten Fusses sind lokal verstrichen. Der Fuss steht in Spitzfussstellung. Die Condylen sind nicht druckempfindlich. Der Calcaneus ist bei seitlichem Druck schmerzhaft, die Beweglichkeit des Fusses ist erheblich eingeschränkt. Das Röntgenbild bestätigt die Diagnose des Fersenbeinbruchs, einer alten Querfraktur mit sekunder aufgesetzter Längsfraktur. Therapie: Heissluft, Massage und Bewegungsübungen. Das Gehvermögen bessert sich nur langsam. Nach 14tägiger Behandlung sind die Beschwerden erheblich geringer geworden. Pat. wird mit Schienenstiefel am 6. 9. 22 als gebessert entlassen. Pat. erschien nicht zur Nachuntersuchung.

Fall XV. H. S. 62 J. alt, Landwirt aus F. (17. 7. 21). Patient stürzte von einer an einen Heuwagen gelehnten Leiter ca. 1 m tief herab. Gleich nach dem Unfall konnte er den Fuss nicht gebrauchen und begab sich in hausärztliche Behandlung.

Status lokalis: Um den rechten äusseren Knöchel herum findet sich ein breitstreifiger Bluterguss. Der ganze Fuss ist geschwollen. Druckschmerz besteht am äusseren Knöchel. Pro- und Supination sind nur unter Schmerzen auslösbar. Krepitation nicht nachzuweisen. Thererapie: Lagerung zwischen Sandsäcken. Kompressionsverband. Röntgenbild: Keine Fraktur, dagegen eine starke Irregularität des Bälkchensystems des Calcaneus, die normalen Bälkchenzüge sind in ihrer Richtung verändert und verdichtet. Nach 8 Tagen wird Pat. mit Plattfusseinlagen entlassen. Nach einigen Wochen kommt Pat. mit einer hochgradigen Schwellung des ganzen Fusses und Unterschenkels wieder in die Klinik. Nach Behandlung mit feuchten Umschlägen und Bettruhe wird er einige Tage darauf wieder ohne starke Beschwerden entlassen. Zur Nachuntersuchung erschien der Pat. nicht.

Fall XVI. R. Z. 17 J. alt aus S. (20. 7. 20). Patientin ist bei der Aufnahme in der Klinik bewusstlos. Sie fiel nach Angabe ihrer Angehörigen 5 m tief in eine Lehmgrube.

Status lokalis: Die Gegend des rechten Fussgelenks ist geschwollen. Bewegungen sind angeblich äusserst schmerzhaft. Die Malleolen, besonders der innere, sind druckempfindlich. Die Schwellung am äusseren Knöchel ist stärker. Therapeutisch wurden nur feuchte Verbände und die Volkmann'sche Schiene verwendet. Am 14. Tag steht die Pat. auf, sie kann schon etwas am Stocke gehen, ermüdet aber sehr schnell. Die Gehübungen werden fortgesetzt. Sie erhält

Plattfusseinlagen und wird nach Abheilen ihrer anderen Verletzungen relativ gut gehend entlassen.

Nachuntersuchung (am 14. 6. 23). Pat. bezieht heute 3 Jahre nach dem Unfall noch 20% Rente, klagt über Schmerzen nach grösseren Anstrengungen. Die Wadenmuskulatur ist etwas dicker rechts als links. Pro- und Supination sind etwas eingeschränkt. Der rechte Fuss ist deutlich verbreitert, der Gang ist etwas schleppend. Das Röntgenbild zeigt keine Strukturveränderungen. Die alte Frakturlinie der seitlichen Absprengung ist noch sichtbar. Der Fussabdruck ergibt keine wesentliche Abflachung des Fussgewölbes.

Die Therapie der Göttinger Klinik war, wie aus den angeführten Fällen ersichtlich ist, eine mehr oder weniger konservative.

In allen Fällen wurde die Fraktur auf eine Volkmannsche Schiene gelegt und zunächst feuchte Verbände verordnet. Besonderes Gewicht wurde gelegt auf die Ruhigstellung des Fusses und das Abschwellenlassen der Oedeme. Die Behandlung war doch trotzdem einer gewissen individuellen Differenzierung unterworfen. In allen leichteren Fällen wurden nur feuchte Verbände, Bettruhe (Lagerung auf der T-Schiene) mit anschliessender medicomechanischer Behandlung in Anwendung gebracht. In schwereren Fällen wurde die Fraktur mindestens 14 Tage auf der Schiene gelagert, um dann einen Gipsverband, meistens einen Gehgipsverband von 4—6 Wochen Dauer anzulegen, in dem der Patient seine ersten Gehversuche ausführen konnte. Fielen diese Gehversuche einigermassen leidlich aus, so konnte der Patient mit einem gutsitzenden Gehgipsverband auf 4—6 Wochen vorübergehend entlassen werden, um bei seiner Wiederaufnahme in der Klinik die medico-mechanische Behandlung zu beginnen oder fortzusetzen. Für die medico-mechanische Behandlung kamen Heissluftbehandlung, Massage und Bewegungsübungen an einem Pendelapparat in Betracht. Um der durch die Calcaneusfraktur meist eintretenden Abflachung des Fussgewölbes vorzubeugen, wurde in allen Fällen den Patienten Plattfusseinlagen nach Mass angefertigt. Die Gehversuche wurden langsam und schonend begonnen und je nach den Beschwerden des Patienten ebenso vorsichtig gesteigert.

Nur in einem Fall wurde die sog. blutige Reposition der Fragmente vorgenommen, und zwar wurde die Drahtextension nach Gelinsky angewandt. Der Draht wurde dicht oberhalb des Calcaneus zwischen ihm und der Achillessehne angelegt und 14 Tage lang mit 2 kg Belastung extendiert. Es folgte dann zur Retention ein Gips-

verband von 4 Wochen Dauer, nach dessen Abnahme langsam mit Bewegungsübungen begonnen wurde.

Zusammenfassend lässt sich die **Therapie unserer Klinik** dahin deuten, dass die Ruhigstellung des Fusses auf der Volkmannschiene, feuchte Verbände, Gipsverbände von mindestens 4 Wochen Dauer, langsame Belastungsversuche, je nach den Beschwerden des Patienten, mit nachfolgender medicomechanischer Behandlung, Heissluftfussbäder, Massage, Bewegungsübungen im Fussgelenk am Pendel-Apparat und Plattfusseinlagen unsere Hauptforderungen waren. Blutige Reposition oder sonstige operative Eingriffe wurden nach Möglichkeit streng vermieden.

Das **Nachuntersuchungsergebnis** unserer Patienten war zusammenfassend folgendes: von 16 Patienten konnte ich 10 nachuntersuchen, also 60,25%, 4 erschienen zur Nachuntersuchung in der Klinik, gleich 25%, 6 besuchte ich in der Wohnung. Alle 10 Patienten klagten stark über subjektive Beschwerden, und zwar hauptsächlich über leichte Ermüdbarkeit, Schmerzgefühl nach Anstrengungen bei der Berufsarbeit und leicht geschwollene Füssen. Ueber Plattfussbeschwerden klagten sie weniger, die Bewegungsfunktionen im Fussgelenk waren durchweg eingeschränkt. Pro- und Supination, Plantar- und Dorsalflektion waren meist aktiv, wenn auch nicht ganz normal und Beschwerden, auslösbar. Eine Atrophie der Gastrocnemuskulatur konnte ich in keinem Falle beobachten, im Gegenteil meist eine leichte oedematöse Schwellung am Unterschenkel, was natürlich eine Muskelatrophie keineswegs ausschliesst. Die erkrankte Ferse war meist stark verbreitert. In Einzelfällen aber auch nur um ½—1 cm.

Das Ergebnis der Nachuntersuchungen für unsere konservative Behandlungsmethode war also ein funktionell leidlich gutes, während andererseits die Beschwerden bei allen Patienten noch über Jahre hinaus teilweise recht erheblich waren. Von den 16 klinisch behandelten Fällen fand ich nur 2 (Fall IV und XIII), die als vollständig geheilt zu betrachten sind, was einer Prozentzahl von nur 12,5% entspricht.

Statistiken über Vergleichs-Resultate operativer und konservativer Behandlung sind bisher in der Literatur nicht vorhanden. Die wenigen vorhandenen Zusammenstellungen entnehme ich Tietze, die jedoch mehr in Hinblick auf die Rentensätze der Patienten gemacht sind.

Tietze setzt nach einem halben Jahre Renten von

0	Prozent	in	4	Fällen
10—20	„	„	22	„
20—30	„	„	81	„
30—40	„	„	64	„
40—50	„	„	61	„
50—60	„	„	16	„
60—70	„	„	11	„ an (25% in 61 Fällen)

und nach drei Jahren erhielten noch

17	Fälle	0 Prozent
33	„	1—10 „
61	„	11—20 „
16	„	21—30 „
18	„	31—40 „
7	„	41—50 „
1	„	51—60 „
3	„	61—70 „

Von 163 Patienten waren demnach nach 3 Jahren ohne Rente 24, im Genusse einer Rente bis 20% 94=57%, 21—70%, 45=28% Aehnlich sind die Angaben Westphals. Von 26 in den Jahren 1900—1910 im Eppendorfer Krankenhaus behandelten Fersenbeinbrüchen erhielten Ende 1911:

42,3	Prozent	keine	Rente
34,6	„	10—20%	„
21,3	„	25—40%	„

Eine andere Statistik von Erfurth umfasst 146 Brüche des Fersenbeins. 35 Fälle blieben unerledigt, Renteneinstellung erfolgte in 111 Fällen. Als geheilt sind zu betrachten 78 Fälle, als ungeheilt dagegen 108. Es ist also die Zahl der geheilten Fälle eine recht geringe, auf das Hundert berechnet sind es nur 26,03%. Die Heilergebnisse sind unbefriedigend, wenn nicht gar schlecht.

Nach den nicht allzu günstigen Ergebnissen ist wohl eine mehr aktivere Behandlung der Calcaneusfrakturen anzustreben, und zwar in dem Sinne, wie sie bereits auch von Matti vorwiegend bei Rissfrakturen und Frakturen mit starker Fragment-Dislokation vorgeschlagen wird.

Zu diesem Zwecke lässt sich das Drahtextensionsverfahren nach Gelinsky empfehlen, mit dem wohl bessere Heilresultate erzielt werden dürften.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Privatdozent Dr. med. Lehmann für die freundliche Ueberlassung des Themas sowie für die mir gegebenen Hinweise herzlich danken.

Literaturangaben:

1.	Abel	Der Bruch des sustentaculum tali, Arch. f. klin. Chir. 1878. Bd. 22. S. 395.
2.	Alber, E.	Architektur des menschl. Fersenbeins. Wiener med. Presse 1900 Nr. 1.
3.	Arend, F.	Ueber Calcaneusfrakturen. Diss. Greifswald 1893.
4.	Bähr, F.	Ueber Compressionsbrüche des Fersenbeins, Sammlg. klin. Vorträge. Neue Folge 1893. Nr. 84 u. Deutsche med. Wochenschr. 1895 Nr. 32 S. 518.
5.	–	Zur Kasuistik der Fersenbeinbrüche. Arch. f. Orthopädie 1903 Bd. 1.
6.	Bardenheuer und Graessner	Die Behandlung der Frakturen.
7.	Bardenheuer	Die allgemeine Lehre von den Frakturen und Luxationen mit besonderer Berücksichtigung des Extensionsverfahrens.
8.	Becker, E.	Zur Behandlung der Fersenbeinbrüche. Deutsche Ztschr. f. Chir. Bd. 83. S. 575.
9.	Blind, E.	Beitrag zur Mechanik der Fersenbeinbrüche. Monatsschrift f. Unfallheilk. 1901 S. 17.
10.	Borchardt	Chirurgie des Fussgelenkes und des Fusses. Hdb. f. prakt. Chir. 1914. Bd. V. 4. Aufl.
11.	Brind, Z.	Die Entstehung und Behandlung der Calcaneusfrakturen und ihre Folgen in bezug auf die Erwerbsfähigkeit. Zentrbl. f. Chir. 1915. Nr. 6.
12.	Bliesener	Ueber die durch die Bardenheuersche Extensionsmethode an den Brüchen der unteren Gliedmassen erhaltenen funktionellen Ergebnisse. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1900 Bd. 55. S. 277.
13.	Binnet u. Trenel	Les types anatomiques des fractures du calcaneum. Arch. génér. d. Chir. 1909 IV 12. Zentrbl. f. Chir. 1910 Nr. 27.
14.	Brandes, V.	Ueber die Behandlung der Compressionsfrakturen der Calcaneusfrakturen. Diss. Berlin 1908.
15.	Cotton u. Wilson:	Frakturen of the os calcis. Bost. Journ. 1908 p. 558.
16.	Ehret	Zur Lehre vom Fersenbeinbruch. Arch. f. Unfallheilkunde Bd. 1 S. 358.
17.	Erfurth	Bericht über 146 Fälle von Brüchen des Fersenbeins. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1915 S. 289.

18. Ebbinghaus — Ein Beitrag zur Kenntnis der traumatischen Fussleiden. Die Verletzung des Tuberculum majus calcanei. Zentrbl. f. Chir. 1906. Nr. 15.
19. Fischer, E. — Apparat zur konservativ-ambulanten Behandlung der Patella, Olekranon- und Calcanensfrakturen, Zentrbl. f. Chir. 1911. Nr. 8.
20. Fuchsig, E. — Wiener med. Presse 1902, 24 u. 25.
21. Gelinsky, D. — Die Extensionsbehandlung bei Calcaneusfraktura und den Verletzungen der Mittelfussknochen, Zentrbl. f. Chir. 1913 Nr. 21 u. 1914 Nr. 74.
22. Golebiewsky — Ueber Calcaneusfrakturen, Arch. f. Unfallheilk. Bd. I. Monatsschr. f. Unfallkunde 1895, S. 342.
23. Gussenbauer, C. — Ueber die Rissfraktur des Fersenbeins. Prager med. Wochenschr. 1888 Nr. 18.
24. Haglund, P. — Ueber Frakturen des Calcaneus. Arch. f. klin. Chir. Bd. 82 S. 922.
25. Helbing, K. — Ueber Rissfrakturen des Fersenbeins, Deutsche Ztschr. f. Chir. Bd. 58. S. 489.
26. Hänel — Ueber Frakturen mit Bezug auf das Unfallversicherungsgesetz. Deutsche Ztschr. f. Chir. Bd. 83. 1894.
27. Heiligtag — Zur Frage der Rissfraktur des Calcan. Arch. f. Orthopädie u. Unfallchir. Bd. XIII S. 182.
28. Jaborg — Der Zertrümmerungsbruch des Sprung- und Fersenbeins, eine typische Minenexplosionsverletzung. Manuscript 1914.
29. Kaufmann, F. — Der Kompressionsbruch des Fersenbeins mit beson. Berücksichtigung seiner Behandlung und erwerblichen Bedeutung. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1917 Bd. 140. S. 101.
30. Kazda — Brüche des Fersenbeins, Zentrbl. f. Chir. Bd. 48, Nr. 28 und Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. Bd. 18 H. 4.
31. Kirchner, A. — Zur Frage der juvenilen Frakturen der Tuberositas tibiae, navicularis u. des Tuber calcan. Arch. f. klin. Chir. 1907 Bd. 84.
32. König, F. — Ueber Calcaneusfrakturen, Dt. Med. Wochenschr. 1906, S. 1397.
33. Körte — Fraktura calcanei, Dt. Med. Wochenschr. 1893 S. 1130.
34. Klapp — Besondere Formen der Extension, Zentrbl. f. Chir. 1914. Nov. 29.
35. Lauenstein, C. — Beitrag zur Frage der Umgestaltung der Architektur des Fersenbeins unter dem Einfluss veränderter Statik u. beschränkter Muskeltätigkeit. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1910 S. 504.
36. Leisrink — Studien über Frakturen aus dem Hamburger Allgem. Krankenhause. Arch. f. klin. Chir. Bd. 14.
36a. Legouest, L. — Des fractures du calcaneum. Arch. génér. de med. Paris 1860, II. 148.
37. Ludloff, K. — Zur Beurteilung der Calcaneusfraktur, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 75 S. 209.

38. Lemmen, W. Die Brüche des Fersenbeins, Diss. Bonn 1900 und Zentrbl. f. Chir. 1901. Nr. 14.
39. Lehmann, R. Ein Beitrag z. Kasuistik der Fersenbeinbrüche, Monatsschr. f. Unfallheilk. 1903 S. 309.
40. Magnus Die Kompressionsfraktur des Calcaneus als typ. Seekriegsverletzung, Dt. Zeitschr. f. Chir. 134, S. 569.
41. Maydl Ueber subseröse Muskel- und Sehnenzerreissung sowie Rissfrakturen, Dt. Ztschr. f. Chir. 1918, S. 35.
42. Möhring, P. Die Behandlung der Fersenbeinbrüche, Monatsschr. f. Unfallheilk. 1916, S. 47.
43. Matti, H. Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Bd. II.
44. Neuschäfer Fall von Abreissung eines grossen Stückes des Fersenbeins, Dt. Ztschr. f. Chir. Bd. 50 S. 605.
45. Mertens Frakturen des Calcaneus mit Berücksichtigung des Röntgenbildes. Arch. f. klin. Chir. 64. H. 4.
46. Nobe Eine seltene, aber für den Seekrieg typ. Kompressionsfraktur des Unterschenkels, Dt. Ztschr. f. Chir. 138.
47. Peters Ein Beitrag zur Prognose u. Architektur längst geheilter Calcaneusfrakturen, Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1911 S. 33.
48. Pinner, O. Zur Kasuistik der Calcaneusfraktur, Dt. Ztschr. f. Chir. 1879, XII. 437.
49. Plagemann, H. Zusammenstellung der Frakturen an der Rostocker Klinik. Beitr. z. klin. Chir. 1911, Bd. 73.
50. Radlinski Eine Modifikation der Klappschen Drahtschlingenextension am Calcaneus, Zentrbl. f. Chir. 1915 Nr. 48.
51. Reiner Beiträge zur Architektur des Calcaneus, Zentrbl. f. Chir. 1913 Nr. 31 u. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 31. Heft 112.
52. Rauenbusch, L. Bruch des Proc. lat. tub. calc. nebst einem typ. Rissbruch des Fersenhöckers, Monatsschr. f. Unfallheilk. 1906, S. 5.
53. Slivinsky, P. Ueber Frakturen des Fersenbeins, Diss. Greifswald 1897.
54. Sommer, E. Ueber Calcaneusfrakturen Wiener Presse 1906, Nr. 25.
55. Schulz, O. E. Zur Kasuistik des Fersenbeinbruches. Wien. klin. Wochenschr. 1906, Nr. 4.
56. Schmitt, K. Ein Fall von Sternfraktur des Fersenbeins, Dissert. Würzburg 1891.
57. Schmitt, A. Ueber den Zertrümmerungsbruch des Fersenbeins. Arch. f. klin. Chir. 51. 1896.
58. Settegast Ueber die Röntgendiagnosen der Calcaneusfrakturen. Vhdl. d. dtschen Rg.Gesellschaft V. 114 u. VII. 82.
59. Van Stockum Operative Behandlung der Calcaneus- und Talusfrakturen. Holl. Gesellsch. f. Chir. v. 7. 5. 1911, Zentrbl. f. Chir. 1912. Nr. 42.
60. Tietze, A. Beiträge zur Kenntnis des Entstehungsmechanismus und der wirtschaftl. Folgen von Fersenbeinbrüchen. Arch. f. Orthop. B. VII. 1908. S. 290.

61. Voeckler — Zur Lehre von der Fraktur des Calcaneus, Dt. Ztschr. f. Chir. Bd. 82. S. 175.
62. Westphal, C. — Neuere Beobachtungen über die Calcaneusfraktur mit bes. Berücksichtigung des röntgenolog. Bildes und der dauernden Folgen, Beitrag z. klin. Chir. 79. Nr. 2.
63. Ossenkopp, J. — Die Frakturen des Calcaneus, Diss. Würzburg 1892.
64. Duffier u. Desfosses — Fraktures du calcaneum par arrachement, Zentrbl. f. Chir. 1899. Bd. 52 S. 1390.
65. Bidder — Dt. Ztschr. f. Chir. 1881. S. 388.
66. Porges, R. — Wiener klin. Wochenschr. 1898. Nr. 8.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 25. Juli 1900 in Norden Ostfriesland als Sohn des Zahnarztes Dr. Paul Scharphuis. Von 1906—09 besuchte ich die dortige Volksschule, bis 1918 das dortige Ulrichs-Gymnasium, erhielt im Herbst das Zeugnis der Reife, um dann in den Heeresdienst einzutreten. Im Mai 1919 begann ich mein Studium der Medizin in Münster i. Westf. Mein Physikum machte ich 1921 in Kiel. Meine 5 klinischen Semester studierte ich in Göttingen.

Druck von Otto G. Soltau in Norden.